

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-166102

(43)Date of publication of application : 02.07.1993

(51)Int.Cl.

G11B 5/012

G11B 5/02

G11B 5/127

(21)Application number : 03-328598

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 12.12.1991

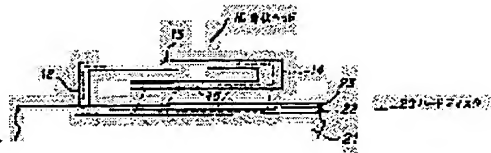
(72)Inventor : SHIBATA MAKOTO

### (54) REMOVABLE HARD DISK DEVICE

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the recording density and the reliability of a removable hard disk device together with its high speed access.

CONSTITUTION: A main magnetic pole 12 and an auxiliary magnetic pole 15 are embedded in slender and flexible head structure for execution of the vertical magnetic recording operations. Thus a probe type or a needle-shaped magnetic head 10 is obtained with its extremely small weight. Meanwhile a vertically magnetized layer 23 having the vertical magnetic an isotropy is formed on a hard disk 20. Then a vertical magnetic recording operation is carried out in a contact recording system.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**BEST AVAILABLE COPY**

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-166102

(43)公開日 平成5年(1993)7月2日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	5/012	7426-5D		
	5/02	B 7426-5D		
	5/127	P 7033-5D		
		B 7033-5D		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

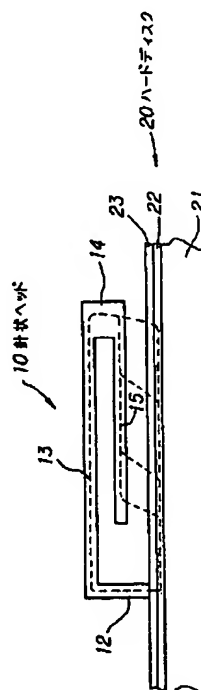
(21)出願番号	特願平3-328598	(71)出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22)出願日	平成3年(1991)12月12日	(72)発明者	芝田 眞 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 光石 俊郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 リムーバブルハードディスク装置

(57)【要約】

【目的】 リムーバブルハードディスク装置の記録密度の向上、信頼性の向上及び高速アクセス化。

【構成】 細長い可撓性のヘッド構造体に垂直磁気記録用の主極12及び補助磁極15を埋設してプローブ型または針状の極めて軽量の磁気ヘッド10を形成し、ハードディスク20には垂直磁気異方性を持つ垂直磁化層23を形成し、接触記録方式を用いて垂直磁気記録を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気ヘッドとの相対移動により情報の記録、再生を行うためのハードディスクを本体装置内に交換可能に収納するリムーバブルハードディスク装置において、前記ハードディスクは剛性基板上に垂直磁気異方性を持った薄膜の記録媒体が形成されたものであり、前記磁気ヘッドは細長い絶縁性の非磁性体製の可撓性を有するヘッド構造体と、このヘッド構造体に埋設された、前記垂直磁気異方性を持った記録媒体に記録を行う主磁極及び補助または磁束復帰磁極と、前記主磁極に結合したコイルとからなるものであることを特徴とするリムーバブルハードディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はハードディスク装置（以下、HDDとも称す）のうち、ハードディスクが脱着（交換）できないいわゆるリムーバブルハードディスク装置に関し、特に、記録密度の向上、信頼性の向上及び高速アクセスを可能とするものである。

【0002】

【従来の技術】コンピュータの外部記憶装置としてハードディスク装置が多用されている。ハードディスク装置では、アルミ基板に磁性体を付与してなるディスクを高速回転（2700～3600r.p.m.）させ、浮上式ヘッドにより磁気記録・再生をする。このハードディスク装置を、ディスクの取付状態で分類すると、次の3方式がある。

(i) ディスクが、キャビティ内に収納されて回転軸に固定されており、ディスク交換のできない固定ディスク方式。

(ii) 複数枚のディスクがディスクパック内の回転軸に積み重ねて取り付けられており、ディスクパック全体が一体となって交換できるディスクパック方式。

(iii) 1枚のディスクがカートリッジケースに収納されており、カートリッジケースをハードディスク装置本体に挿脱して交換できるカートリッジディスク方式。

【0003】ここでカートリッジディスク方式を採用している従来のハードディスク装置（リムーバブルハードディスク装置）のハードディスク本体装置及びカートリッジディスクを、図5を参照して説明する。カートリッジディスク1は、ケース2内にハードディスク3を回転自在に収納支持して構成されており、ケース2の後面にはシャッタ4が備えられている。一方、ハードディスク本体装置5は、前面にディスク挿脱窓6を有し、内部には、モータ、アーム、磁気ヘッド、ボイスコイルモータ、シャッタ開閉機構、記録再生回路、サーボ回路等が備えられている。

【0004】カートリッジディスク1をディスク挿脱窓6を介してハードディスク本体装置5内に装着すると、シャッタ4が開けられ、2つのヘッドがケース2内に入

りハードディスク3の上面及び下面に対し磁気記録再生が行なわれるようになっている。

【0005】上述した従来のリムーバブルハードディスク装置では、磁気ヘッドがリング状磁気ヘッドを用いた浮上式ヘッドであり、またハードディスクの記録媒体の磁化容易軸は媒体平面に対して平行であった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来のリムーバブルハードディスク装置には下記理由により、記録密度、信頼性及び高速アクセスの点で限界があった。

(1) 浮上ヘッドを用いるため、磁気ヘッドと記録媒体間が非接触となり、両者の間に空隙が生じるので記録密度の向上を妨げている。

(2) また、磁気ヘッドが浮上しているため、振動や衝撃を受けると記録媒体に衝突（クラッシュ）する恐れがあり、信頼性の向上の妨げとなっている。また、ハードディスク交換時にゴミが入ることが避け難いが、磁気ヘッドが浮上しているために磁気ヘッドと記録媒体間にゴミを噛み込んでクラッシュする恐れがある。

(3) 上記(1)、(2)項の解決のためには磁気ヘッドを記録媒体に接触させれば良いが、従来の磁気ヘッドは質量が重く形状も大きく、押し付け力も強くする必要があるので、磁気ヘッドと記録媒体の摩擦が激しくなるという新たな問題が生じる。

(4) また、磁気ヘッドの質量が大きいため、アクセスに時間がかかる。

(5) なお、磁化容易軸が媒体平面に垂直な、垂直磁気異方性を持つ記録媒体を用いて垂直磁気記録を行えば、原理上、磁化容易軸が媒体平面に平行な記録媒体に面内記録する場合よりも記録密度を向上させることが可能であるが、上記(1)、(2)、(3)項が解決しない限り実用的でない。

【0007】本発明は上述した従来技術の問題点を解決するリムーバブルハードディスク装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のリムーバブルハードディスク装置の構成は、磁気ヘッドとの相対移動により情報の記録、再生を行うためのハードディスクを本体装置内に交換可能に収納するリムーバブルハードディスク装置において、前記ハードディスクは剛性基板上に垂直磁気異方性を持った薄膜の記録媒体が形成されたものであり、前記磁気ヘッドは細長い絶縁性の非磁性体製の可撓性を有するヘッド構造体と、このヘッド構造体に埋設された、前記垂直磁気異方性を持った記録媒体に記録を行う主磁極及び補助または磁束復帰磁極と、前記主磁極に結合したコイルとからなることを特徴とするものである。

【0009】

【作用】本発明のリムーバブルハードディスク装置で

は、極めて質量の小さい磁気ヘッドを用い、記録媒体に磁気ヘッドを接触させた状態で、垂直磁気記録を行うことにより、記録密度の向上、信頼性の向上及び高速アクセスを実現する。即ち、ハードディスクには垂直磁気異方性を持つ記録媒体を形成すると共に磁気ヘッドには主磁極及び補助または磁束復帰磁極を持たせて、垂直磁気記録を可能としてある。さらに、これらの磁極を細長い絶縁性の非磁性体製の可撓性を有するヘッド構造体に埋設することにより、プローブ型又は針状の磁気ヘッドにして軽量化を図り、小さな押し付け力で磁気ヘッドを記録媒体に接触させることができ、また、高速アクセスを可能としている。

#### 【0010】

【実施例】まずはじめに、実施例のハードディスク本体装置に備える針状の磁気ヘッド（MICRO FLEXHEAD、米国 Censtor 社製）について、図1を基に説明する。図1に示す針状ヘッド10は、ヘッド構造体11が酸化アルミニウム（絶縁性の非磁性体）で可撓性をもつように構成されており、長さL1が12.7mm、長さL2が0.5mm、厚さ（紙面に垂直方向の長さ）が0.5mmであり極めて細く針状になっている。針状ヘッド10のヘッド構造体11内には高透磁率材により主磁極12、ヨーク13、スタッド部14及び補助磁極15が形成されている。更に、ヨーク13を螺旋状に囲繞するコイル16が形成されており、コイル16はリード導体17を介して結合パッド18に電気的に接続されている。

【0011】かかる構成となっている針状ヘッド10は、小型・軽量でありしかも記録媒体に接触する部分の面積が小さいので、ハードディスクに接触した状態で記録・再生ができる。もちろん接触記録をしても、針状ヘッド10やハードディスクに傷は付かない。また針状ヘッド10はたとえ大きな曲率で曲げても折れることなく、曲げ力がなくなるとただちに図1に示す直線状態に戻る、という良好なバネ特性を有している。

【0012】図2は針状ヘッド10により記録再生を行うときの磁路の状態を模式的に示している。図2に示すように垂直記録用のハードディスク20では、剛性基板21上に軟磁性層22が形成され、その上に垂直磁化層23が形成されている。針状ヘッド10の主磁極12は垂直磁化層23に接触した状態で磁気記録・再生を行う。即ち、図2中に点線で示すように、主磁極12→垂直磁化層23→軟磁性層22→垂直磁化層23→補助磁極15→スタッド部14→ヨーク13→主磁極12という経路に沿う磁路が形成される。かくて垂直磁化層23のうち主磁極12に接触している部分が垂直磁化されて垂直磁気記録がされ、また再生ができる。

【0013】針状ヘッド10を用いれば記録媒体に接触して記録・再生ができるため、高密度記録ができるという垂直磁気記録の長所を十分に引き出すことができる。従来種々開発された垂直磁気記録用ヘッドは大きくて重

いため、磁性層に接触させることができずフローティング状態で使用しなければならないため、垂直磁化はできても高密度記録は十分できなかった。つまり、針状ヘッド10を用いることによりはじめて、垂直磁気記録を用いた高密度記録が実用可能となったのである。

【0014】次に実施例のリムーバブルハードディスク装置を図3を参照して説明する。図3はカートリッジディスク30をハードディスク本体装置40に挿入したときの状態を示しており、主要構成部品のみを示している。

【0015】カートリッジディスク30は、図5に示す水平磁気記録をするハードディスク3を備えたカートリッジディスク1とほぼ同様な構成となっているが、ハードディスク31は垂直磁気記録ができるタイプのものとなっている。ハードディスク31は、中心部に金属ハブ32を有しており、取扱容易のためにプラスチック製のケース33内に回転自在に収納されている。ケース33の後面（図中上側の面）にはシャッタ（図示省略）が備えられている。シャッタは、カートリッジディスク30がハードディスク本体装置40内に挿入されると、ハードディスク本体装置40の開閉機構（図示省略）により開けられ、ハードディスク本体装置40外に取り出されると閉まる。

【0016】図3にてハードディスク本体装置40について更に説明する。アーム41は軸受42で枢支されており、ボイスコイルモータ43の駆動により軸受42を中心として揺動する。アーム41の先には針状ヘッド45が備えられている。針状ヘッド45は図1に示すもの10と同一構成となっており、ハードディスク31の上面に対し垂直磁気記録・再生をする。なお、ハードディスク31の下面に対し垂直磁気記録・再生をするために、部材41、42、45と同一構成部材が備えられているが、図示は省略している。ボイスコイルモータ43は、ハードディスク31の上面側で揺動するアーム41と、下面側で揺動するアーム（図示省略）を、個別に独立して駆動する。

【0017】図3において、カートリッジディスク30をハードディスク本体装置40に対して交換のために脱着する場合、針状ヘッド45をハードディスク31から浮かす必要がある。この場合、前述の如く針状ヘッド45（10）は細長く可撓性を有するものであるから、大きな曲率を与えても折れることなく曲がり、外力を抜くと元に戻る。そのため、簡単なローディング機構で、ディスク交換時に針状ヘッドを浮かすことができる。ローディング機構の一例を図4により説明する。図4において、各針状ヘッド45のヘッド構造体11の途中にフック46を設け、ディスク交換時には同図4（a）に示すようにフック46を図示省略の昇降機構で引っ掛けて針状ヘッド45を持ち上げるようにしてある。ディスク交換後は、フック46を解放し、同図4（b）の示すよう

に針状ヘッド45をハードディスク31に接触させる。但し、針状ヘッド45がハードディスク31に衝突してこれらが損傷するのを防止するため、各針状ヘッド45のヘッド構造体11に対応してダンパー47を設け、フック46を解放しても、ダンパー47の機能により、針状ヘッド45がゆっくりした速度でハードディスク31に接触（着陸）するようにしている。

【0018】なお、上記実施例では針状ヘッド45をロータリアクチュエータの揺動回転するアーム41に取り付けてあるが、リニアアクチュエータの直線移動するアームに取り付けてハードディスク31の半径上をシークさせる構造としても良い。

【0019】

【発明の効果】本発明のリムーバブルハードディスク装置によれば、プローブ型または針状の軽量で可撓性のある磁気ヘッドにより記録媒体と接触して垂直磁気記録を行うので、記録密度の大幅な向上が可能である。また、軽量の磁気ヘッドが極めて軽い押し付け力で記録媒体に接触することから、クラッシュが生じず、また摩耗が少なく、信頼性が極めて向上する。更に、磁気ヘッドが軽量であることから、高速アクセスが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に用いる磁気ヘッドを示す構成図。

【図2】図1の磁気ヘッドを用いたときの磁路の状態を示す概念図。

【図3】実施例のリムーバブルハードディスク装置を示す構成図。

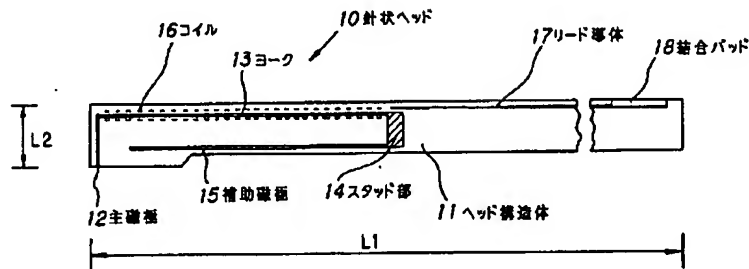
【図4】ローディング機構とダンパーの説明図。

【図5】従来のリムーバブルハードディスク装置を示す構成図。

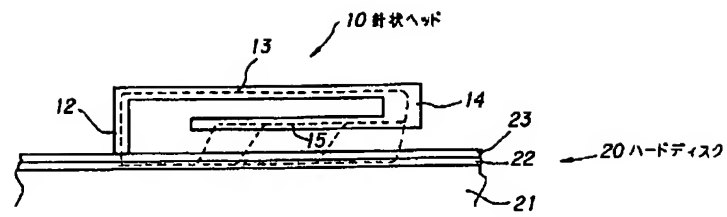
【符号の説明】

- 1 カートリッジディスク
- 2 ケース
- 3 ハードディスク
- 4 シャッタ
- 5 ハードディスク本体装置
- 6 ディスク挿脱窓
- 10, 45 針状の磁気ヘッド
- 11 ヘッド構造体
- 12 主磁極
- 13 ヨーク
- 14 スタッド部
- 15 補助磁極
- 16 コイル
- 17 リード導体
- 18 結合パッド
- 20 ハードディスク
- 21 基板
- 22 軟磁性層
- 23 垂直磁化層
- 30 カートリッジディスク
- 31 ハードディスク
- 32 金属ハブ
- 33 ケース
- 40 ハードディスク本体装置
- 41 アーム
- 42 軸受
- 43 ボイスコイルモータ
- 46 フック
- 47 ダンパー

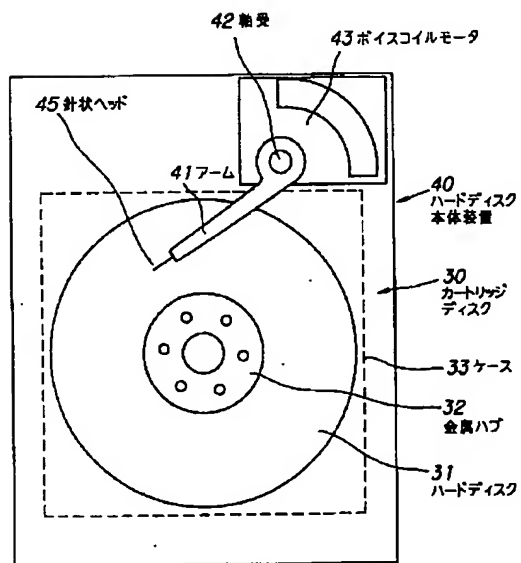
【図1】



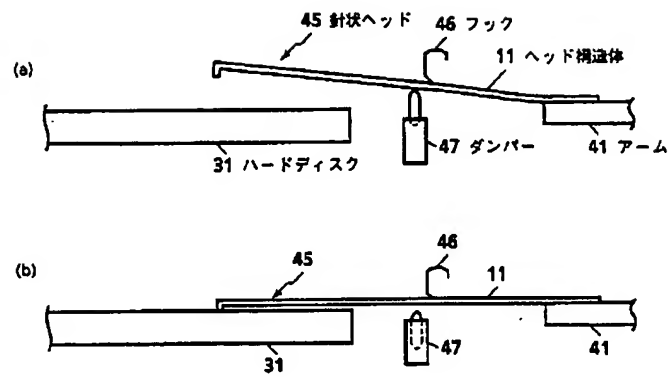
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

